

# 基于 .Net Framework 的牧场繁育管理系统的构建

胡玉龙, 肖建华, 王洪斌

(东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030)

**摘要:**牧场奶牛繁育工作是改善牛群质量、扩大牛群规模的根本措施。为了实现牧场奶牛繁育管理的计算机化、规范化、数据化、透明化,为牧场 ERP 管理提供数据支持,采用 .Net 软件平台, N 层体系结构及 C/S 模式,构建了牧场繁育管理系统。本系统借鉴外国先进的奶牛繁殖管理方法和经验,并与我国的实际情况相结合,实现了对牧场、繁育流程结构、鲜奶质量、收购鲜奶数量和奶资等进行有效管理。在此基础上,以奶牛繁育流程控制为中心,实现了发情提示、预产期估计、配种评估、近交系数计算、奶资自动计算、奶质奶量奶价查询,以及繁殖流程各项参数分析报表和图形分析功能。牧场可以根据繁育指标,作出全面的繁育评价结论,确定牛群繁育现有状况和发展方向。

**关键词:** .Net 技术; 管理系统; 构建模式

**中图分类号:** TP302.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-629X(2009)12-0178-03

## Foundation of Breeding Management System in Cow Dairy Based on .Net Framework

HU Yu-long, XIAO Jian-hua, WANG Hong-bin

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

**Abstract:** Ultimate measure of dairy herd improved and cow herd extended is work of cow dairy breeding. In order to manage the breeding of cow dairy, increase the computerized, standardized, transparently for the management of ERP. Foundation the breeding management system was developed by .Net platform, N layer structure and C/S pattern. Combining the advanced experience abroad and realities of country, this system realized several functions, such as information of farm, breeding process, milk quality, amount and milk-funded can be manager by this system. Based on this, the management automation is realized with estrus remind, pre-production period is estimated, breeding evaluation, inbreeding coefficient, calculated of milk-funded, searched milk quality, amount and milk-funded. The statistics and analysis function of breeding can be got in this system. The cow dairy can be draw a full production evaluation conclusion in evaluated module of cow dairy breeding, confirm the existence status and direction of cow production.

**Key words:** .Net technique; management system; construction of model

## 0 引言

计算机在牧场奶牛繁育管理中的应用是奶业信息化的重要组成部分,随着计算机软件和硬件技术的发展,计算机应用已经深入到奶牛业的方方面面。牧场繁育管理软件是其中的一个重要方面。作为畜牧生产的重要部分,奶牛养殖业正在从传统的粗放型、松散化、经验管理模式向现代化的精养型、集约化、标准化管理模式转变,而这种转变必须构建在有效的信息平台上。在国外,奶牛生产管理软件已经成熟地应用于

生产多年,并通过与自动化装置的结合大大提高了生产效率;而在国内,牧场牛群繁育管理的途径、方法和广泛的利用等方面存在许多问题,直接影响了我国奶牛业的快速健康发展<sup>[1]</sup>。进而牧场繁育管理和奶源质量问题是摆在各个牧场的一个根本难题。目前,我国还尚未有开发针对牧场繁育管理的软件,特别在繁育流程管理和奶源质量控制当中还存在明显的不足,这就迫切需要相关的牧场繁育管理软件对繁育流程管理和监控,促进牧场繁育管理规范化、数据化、透明化的目标,为牧场 ERP 管理提供数据支持,为奶牛繁殖工作的开展和奶牛场的科学化饲养管理提供科学依据。

本系统的特点是针对牧场繁育管理开发的一款管理软件,帮助牧场实现信息化管理,有效跟踪和监控繁育流程和奶源质量等。具有较强的实用性、科学性、经济性、安全性及先进性,具有应用推广价值。

**基金项目:** 国家科技支撑计划项目(2006BAD10A16-03)

**收稿日期:** 2009-03-30; **修回日期:** 2009-06-02

**作者简介:** 胡玉龙(1983-),男,内蒙古呼和浩特人,硕士研究生,研究方向为兽医信息学;王洪斌,教授,博士,博士生导师,研究方向为兽医信息学。

## 1 系统平台

### 1.1 系统的信息处理技术结构

系统信息处理技术结构如图 1 所示。

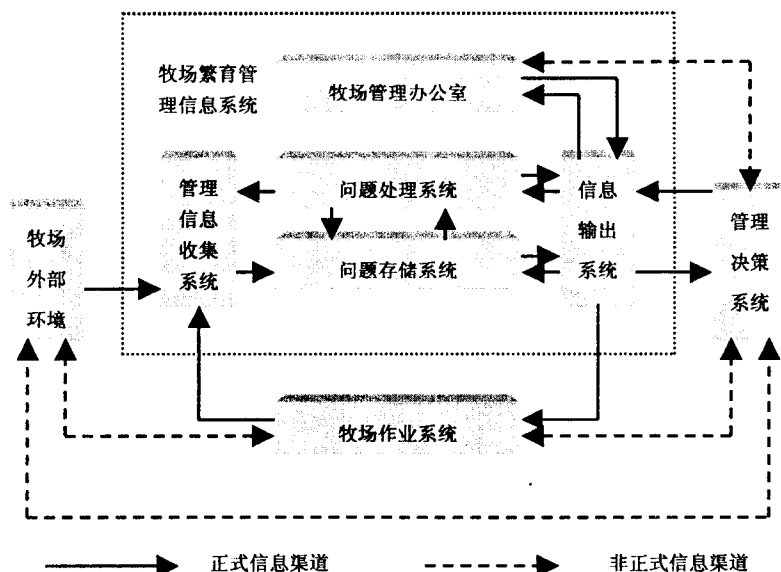


图 1 系统的信息处理技术结构

### 1.2 系统体系结构

系统基于客户机/服务器(C/S)模式三层体系结构,即将应用程序划分为用户界面层、业务逻辑层和数据层三层(如图 2 所示)。程序将业务规则、数据访问、合法性校验等工作放到了中间层(业务逻辑层)进行处理<sup>[2]</sup>。客户机/服务器将信息工作分成两个部分:一部分由服务器来实现,另一部分由客户机本身来完成。这样合理分配服务器和客户机的信息处理工作,可以大大减轻网络数据传送的负担,服务器上的资源可以得到更加充分的利用,但同时增加了系统的复杂性<sup>[3]</sup>。

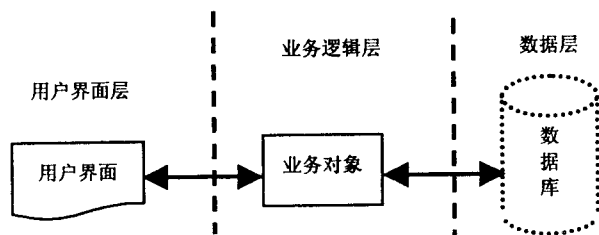


图 2 系统的体系结构

#### 1.2.1 用户界面层

负责处理用户的输入和向用户的输出,但并不负责解释其含义(出于效率的考虑,它可能在向上传输用户输入前进行合法性验证),这一层通常用前端工具(VB, VC, ASP, HTML, JSP, ASP.NET 等)开发。

#### 1.2.2 业务逻辑层

它是上下两层的纽带,负责用户界面层和数据层之间的数据传输。利用它可以建立实际的数据库连接,根据用户的请求生成 SQL 语句检索或更新数据

库,并把结果返回给客户端。这一层通常以动态链接库的形式存在并注册到服务器的注册簿(Registry)中,它与客户端通讯的接口符合某一特定的组件标准(如

COM, CORBA),可以用任何支持这种标准的工具开发。它实际上是由 VB.NET 文件编译而成的 .dll 控件<sup>[4]</sup>。

#### 1.2.3 数据层

数据层负责实际的数据存储和检索工作,包括查询、修改、删除等;实现数据持久化,将关系数据库数据对象化,提高数据的可操作性和可维护性<sup>[5]</sup>。

## 2 系统的功能设计

本系统的主要任务是对牧场繁育进行管理,主要功能包括牧场管理、繁育管理、产奶管理、统计与分析 and 系统管理等功能(如图 3 所示)。

### 2.1 牧场管理

为了更方便用户使用,系统采用 .Net 中 TreeView 这一控件,使牛舍、牛只、奶厅和职员等以树的形式进行管理。

### 2.2 繁育管理

繁育管理包括繁育流程的各个阶段,对发情、配种、妊娠、分娩、流产和产后监控等分别进行管理。采用 Datagrid 控件,通过操作可以查看和检索相关信息。数据库设计过程加入相关函数运算,实现自动发情提示、繁育选配、预产期估计和近交系数计算等。实现繁殖流程各项参数分析报表和图形分析功能。根据繁育指标,作出全面的繁育评价结论。

### 2.3 产奶管理

产奶管理主要的功能包括个体日产奶量管理、牛群日产管理、乳品支出管理、鲜奶发送管理、运送回执管理和 DHI 等。其中,乳品支出管理包括对内部消耗和调出原奶数量的处理;品质指标有干物质、乳蛋白、乳脂肪和乳糖等,卫生指标有细菌数和体细胞数等;系统同时带有统计分析的功能,对产乳生产中各项指标进行分析,以产乳数据为数据源,加大了数据的分析与挖掘,派生了一些更有价值的生产性数据;充分利用可视化技术,提升了数据的显示效果,有助于揭示数据的规律性。

## 3 数据库设计

数据库设计采用关系模型(如图 4 所示),消除二维表中非主属性对主键的部分函数依赖和传递函数依赖,满足完整性约束条件。根据系统的数据流程图进

行系统数据分析,导出系统的数据库结构,利用系统库模型分析各库之间的对应关系,合理地设计数据库的数据类型<sup>[6]</sup>。

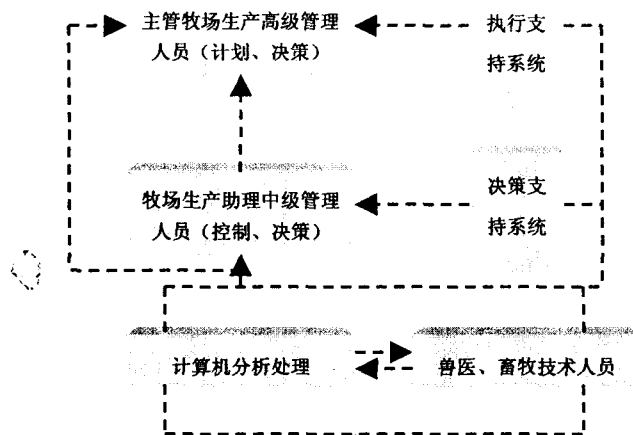


图 3 系统的功能设计

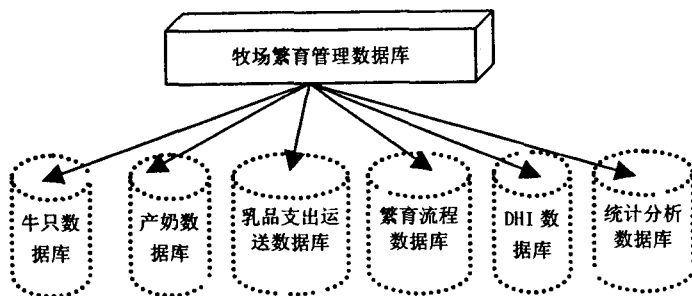


图 4 牧场繁育管理信息平台数据库

#### 4 系统的实现

系统采用 VB.NET2005 软件平台构建,存储过程建立在数据库中。数据层由一个类构成,在该类中通过对私有变量和对对象、函数、属性、方法等的定义,实现了存储过程与业务层的连接。通过对数据层的调用,业务层完成客户端所请求资源的访问,业务层可通过使用存储过程将各种规则的处理过程分离并转移到不同的位置。通过尽可能早地处理这些规则,可以获得

应用程序的最佳性能以及适当的资源分配<sup>[7,8]</sup>。在 SQL Server 2005 中,可以使用“约束”和“触发器”来设置自动化的处理规则。“约束”只用于表内,通常不需

要另外编辑程序来实现功能;而“触发器”不仅能用于表内的约束,而且还能用于不同表之间的复杂性约束,从而保证数据完整性和一致性。应用 DataReader 从数据库中检索只读、只进的数据流,数据不在内存中缓存,系统开销小,用于快速检索数据<sup>[9]</sup>,进而完成更改、删除等操作。

#### 5 结束语

系统的目的是实现信息的系统管理,对各类牧场信息进行综合处理,并辅助牧场管理人员进行管理决策。系统从牧场总体出发,全面考虑,保证每个生产流程的紧密连贯性,减少数据的繁杂性。数据的一体化并不限制每个功能子系统可以保存自己专用的数据,为了保证数据一体化,首先要有一个全局的系统实现计划,每个子系统的实现都要在这个框架内完成。其次,是通过标准、大纲等达到系统一体化。这样系统程序和数据就可以满足多个牧场用户的要求,系统的兼容性也会更好。具有集中统一规划设计的数据库是牧场管理信息系统成熟的重要标志,象征着系统经过周密的设计建立的,标志着信息已集中成为资源,为各个牧场用户所共享。

#### 参考文献:

- [1] Buenger A, Ducrocq V, Swalve H H. Analysis of survival in dairy cows with supplementary data on type scores and housing systems from a region of northwest Germany[J]. J. Dairy Sci, 2001, 84(6): 141-153.
- [2] Agrawal S R. Mining Quantitative Association Rules in Large Relational Tables[C]//1996 ACM SIG2 MOD Conf. Very Large DataBase. Montreal, Canada: [s. n.], 1996.
- [3] 倪庆萍. 管理信息系统原理[M]. 北京:清华大学出版社, 2006.

(下转第 184 页)

表 1 系统发送 AT 指令与 GSM 模块建立连接流程

	ASCII 码内容	HEX 码内容	含义
发送	AT	41 54 0D	手机是否支持 AT 指令?
手机回复		41 54 0D 0D 0A 4F 4B 0D 0A	OK
发送	AT+CMGF=0	41 54 2B 43 4D 47 46 3D 30 0D	选择 PDU 模式发送短信
手机回复		41 54 2B 43 4D 47 46 3D 30 0D 0D 0A 4F 4B 0D 0A	OK
发送	AT+CMGS=31	41 54 2B 43 4D 47 53 3D 33 31 0D	告知短信长度
手机回复		41 54 2B 43 4D 47 53 3D 33 31 0D 0D 0A 3E 20	发送“>”表示可以开始接收信息
发送	0891683108100005F 011000D9168311532 5476F80008AA105BB 64E2D51FA73B05F02 5E3860C551B5	16 08 30 38 39 31 36 38 33 31 30 38 31 30 30 30 30 35 46 30 31 31 30 30 30 44 39 31 36 38 33 31 31 35 33 32 35 34 37 36 46 38 30 30 30 38 41 41 31 30 35 42 42 36 34 45 32 44 35 31 46 41 37 33 42 30 35 46 30 32 35 45 33 38 36 30 43 35 35 31 42 35 1A	发送短信内容(假设发知 13512345678,信息中心号为 +8613800100500,内容为“家中出现异常情况”)
手机回复		16 08 20 08 30 38 39 31 36 38 33 31 30 38 31 30 30 30 30 35 46 30 31 31 30 30 30 44 39 31 36 38 33 31 31 35 33 32 35 34 37 36 46 38 30 30 30 38 41 41 31 30 35 42 42 36 34 45 32 44 35 31 46 41 37 33 42 30 35 46 30 32 35 45 33 38 36 30 43 35 35 31 42 35 1A 0D 0A 2B 43 4D 47 53 3A 20 31 34 0D 0A 0D 0A 4F 4B 0D 0A	发送成功

设计思想和工作原理可以应用于工作环境差,只需少人值守或无人值守岗位上的自动控制系统和报警系统的设计和研发,还可根据实际需求裁减模块,降低系统运行成本。

参考文献:

[1] 孙育才,王荣兴,孙华芳. AT89S52 系列单片机及其应用[M]. 北京:清华大学出版社,2005.  
[2] 李 鸿. 用单片机控制手机收发短信息[J]. 电子技术应用,2003(1):24-26.  
[3] 马兆远. 一种基于 AT89S52 的家庭报警系统的设计与实现[C]//全国第六届嵌入式系统学术年会论文集. 西安:计算机技术与发展,2006,16(10):233-235.  
[4] 李艳华,陈 明. 单片机控制 GSM 手机的技术及应用[J]. 单片机与嵌入式系统应用,2003(7):73-75.  
[5] 赖麒文. 8051 单片机 C 语言开发环境实务与设计[M]. 北

京:科学出版社,2002.

[6] ATMEL Corp. 8-bit Microcontroller with 8K Bytes In-System Programmable Flash AT8952[EB/OL]. 2005-06-05. <http://www.atmel.com>.  
[7] ETSI. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Use of Data Terminal Equipment - Data Circuit terminating; Equipment (DTE-DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS) (GSM 07.05 version 7.0.1 Release[S]. [s.l.]:ETSI,1999.  
[8] WAN. PC 与手机通过串口发送接收短信息小结[EB/OL]. 2005-07-10. <http://0926.net/trmping/sms.htm>.  
[9] 邢矫健. MCS-51 模拟 I<sup>2</sup>C 操作实战[J]. 电子世界,2005(11):26-28.  
[10] ATMEL Corp. Interfacing 24CXX Serial EEPROMs AT89CX051 Microcontrollers[EB/OL]. 2005-06-05. <http://www.atmel.com>.

(上接第 180 页)

[4] 张艺超. 对.NET 平台核心服务的应用研究[J]. 广东工业大学学报,2007(9):65-68.  
[5] 王 江,春 菊. 基于 RUP 的 C/S 和 B/S 混合模式构建学籍管理系统[J]. 现代企业教育,2007(6):84-86.  
[6] 蔡思静,乐仁昌. 基于 C#.Net 的数据库管理系统开发[J]. 计算机技术与发展,2007,17(8):236-238.  
[7] 童德利,田 娟,谢 琪. 基于 B/S 模式的构件式酒店管

理信息系统的设计与实现[J]. 计算机应用研究,2003(4):126-128.  
[8] 徐晓霞. 基于.NET 的高校科研管理系统的实现[J]. 计算机技术与发展,2006,16(3):170-172.  
[9] Luo ling, Bal Xiaoying. Web services Based Test Report Web Generation[J]. Tsinghua science and technology, 2005, 10(3):282-287.